

Punktualność
Przedsiębiorstwo
Komfort
Komunikacji
Mobilność
Miejskiej



Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej
Spółka z o.o.
ul. Chorzowska 150
44-100 Gliwice
www.pkm-gliwice.com.pl



TEST AUTOBUSU AUTONOMICZNEGO BLEES BB-1 W GLIWICACH

Gliwice, luty 2024

Opracowanie: Maciej Krawczyk
PKM Sp. z o.o. w Gliwicach



Agenda

PKM Gliwice - działalność w ramach GZM / ZTM Katowice

Zadania transportowe i kierowcy w PKM

**Współpraca PKM Gliwice z BLEES
- Poszukiwania rozwiązań dla autobusów autonomicznych**

Pilotaż autobusu BB-1 w Gliwicach

Spostrzeżenia po wykonaniu jazd pilotażowych

Nowe wyzwania – homologacja - Regulaminy R155 i R156

Fot.: M.Buksa



GZM – ZADANIA USTAWOWE

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia – pierwsza metropolia w Polsce. Realizację ustawowych zadań rozpoczęła 1 stycznia 2018 roku na mocy specjalnie przygotowanej ustawy.

**Górnośląsko-Zagłębiowska
Metropolia**

Związek metropolitalny

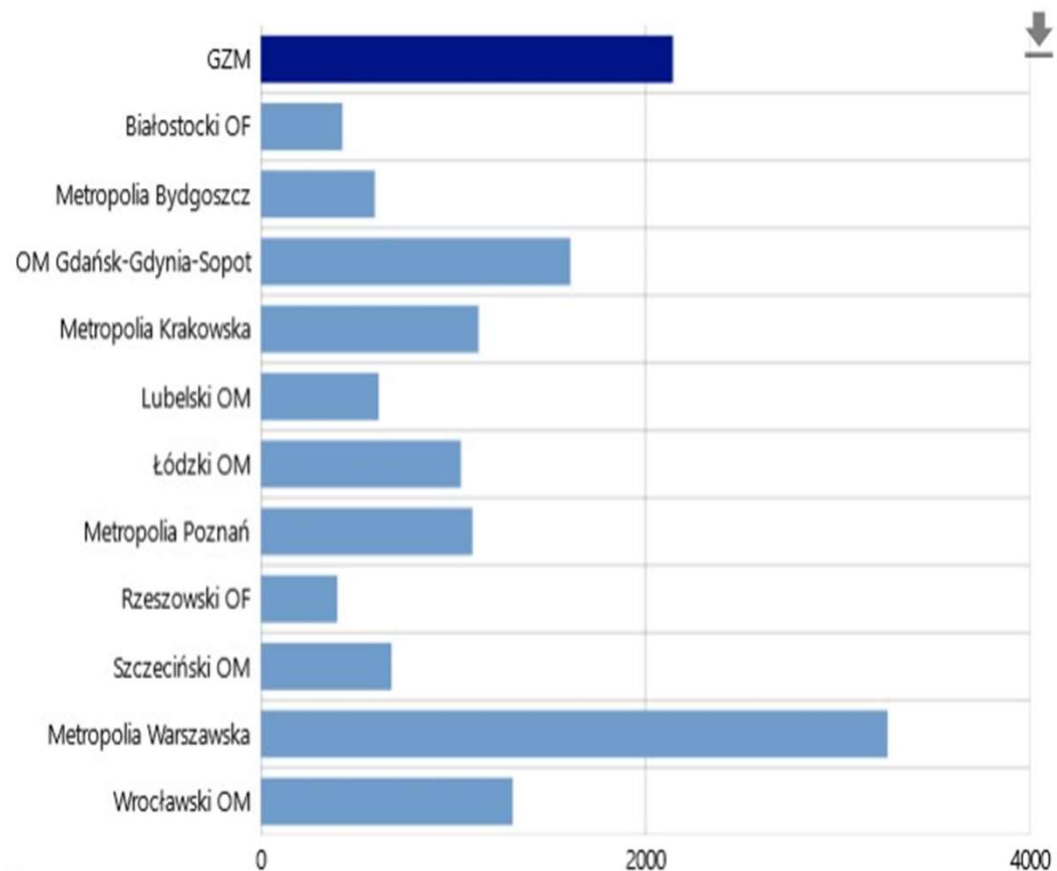
Siedziba: Katowice

OBSZARY DZIAŁANIA METROPOLII:

- TRANSPORT PUBLICZNY**
- ROZWÓJ SPOŁECZNO-GOSPODARCZY**
- KSZTAŁTOWANIE ŁADU PRZESTRZENNEGO**
- PROMOCJA**

LUDNOŚĆ

w tys.



GZM / ZTM – realizacja transportu publicznego



ZTM

Zarząd Transportu
Metropolitalnego
ul. Barbary 21A
40-053 Katowice

Codziennie na terenie Śląska i Zagłębia
pod szyldem ZTM kursuje blisko

1700



Docieramy do

56 miast
i gmin

Organizujemy ponad

500 linii komunikacji
miejskiej

Wspólnie z pasażerami
pokonujemy więcej niż **100** milionów km
rocznie

Obsługujemy prawie

7000 przystanków

 Zarząd
Transportu
Metropolitalnego

30 przewoźników
(w tym Tramwaje Śląskie i Tyskie Linie Trolejbusowe)



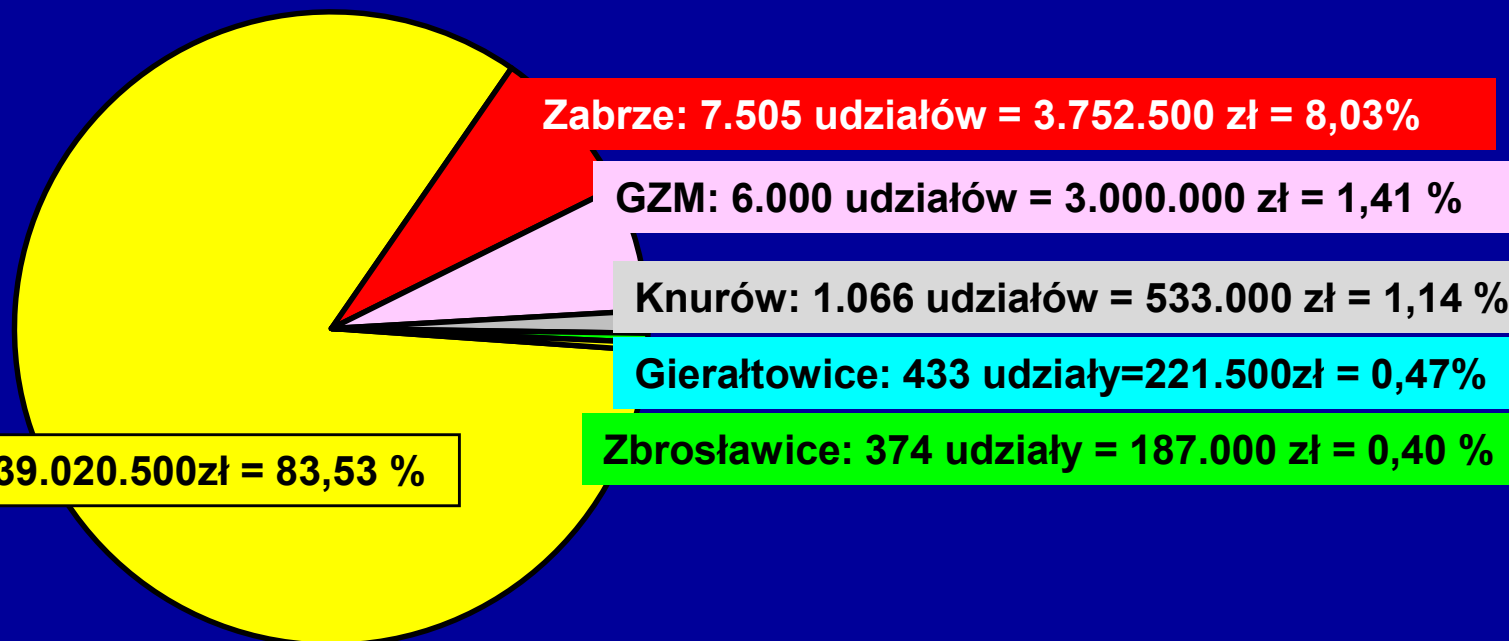
Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością w Gliwicach

Przedsiębiorstwo powstało 01.10.1991r. po przekształceniu WPK (Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego) na 17 niezależnie działających przedsiębiorstw autobusowych oraz na mających wspólną dyrekcję 5 zakładów tramwajowych.

Od dnia 28.08.1997 roku PKM Gliwice działa jako Spółka z o.o., w której największe udziały posiada miasto Gliwice.

Kapitał zakładowy wynosił 4.333.300 zł / obecnie wynosi 46.714.500 zł

Udziały w kapitale zakładowym spółki obejmuje 5 gmin + GZM :



Gliwice: 78.041 udziałów = 39.020.500zł = 83,53 %

Zabrze: 7.505 udziałów = 3.752.500 zł = 8,03%

GZM: 6.000 udziałów = 3.000.000 zł = 1,41 %

Knurów: 1.066 udziałów = 533.000 zł = 1,14 %

Gierałtowice: 433 udziały=221.500zł = 0,47%

Zbroslawice: 374 udziały = 187.000 zł = 0,40 %



Zadania transportowe i kierowcy w PKM, Sp. zo.o. w Gliwicach

Realizacja zadań na podstawie **Umowy powierzenia** z dnia 30.12.2021r. o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego



Fot.: AWitwicki



Kierowcy autobusów

Liczba kierowców

Udział %

Autobusy na liniach

B 12m

C 15-18,75m

B+C

Kierowcy etatowi PKM Gliwice

324

81,2%

PKM

49

97

146

Kierowcy wynajęci

75

18,8%

Wydzierżawione

20

20

Łącznie

399

100,0%

Łącznie

69

97

166



liczba obsługiwanych linii = 47

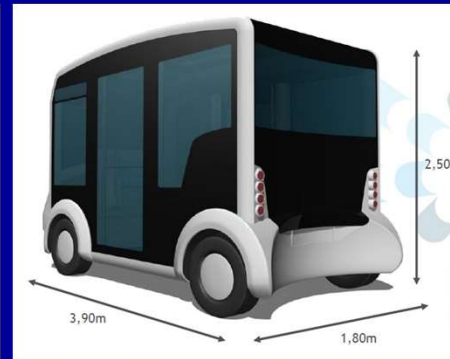
6	8	32	32N	41	47	57	58
59	60	71	81	126	156	178	186
187	194	197	202	250	259	287	617
617N	650	659	669	676	678	687	692
692N	693	694	699	702	840	840N	932
A4	A4N	M1	M24	M100	M104	M105	



Współpraca PKM Gliwice z Blees: Poszukiwania rozwiązań dla autobusów autonomicznych



Warsztaty Blees w Gliwicach, 2019.03



**Cristal System
wg Lohr Strasbourg**



Trapizio wg Trapeze



Platforma elektryczna



**Dostawca platformy
z napędem elektrycznym**



Pilotaż autobusu BB-1 w Gliwicach – projekt polegający na przeprowadzeniu prezentacji pierwszego polskiego autonomicznego busa, wraz z przewozem pasażerów

Gliwice, 2024.11-12



Dane techniczne pojazdu

- Masa własna: 3500 kg
- Zasięg: ok. 200 km
- Moc maksymalna: 150 kW
- Maks. Pojemność: 15 osób
- Promień skrętu: ok. 6 m
- Pojemność baterii: 58 kWh
- Maks prędkość: 25km/h
- Maks. moc szybkiego ładowania (DC): 125 kW





Lokalizacja pilotażu i charakterystyka trasy



Gliwice, ul. Akademicka, początek przy placu Krakowskim i jednostce PSP, koniec przy budynku Akademicka 14. Zaplanowano 3 przystanki

Długość około 500m w jedną stronę.

Trasa po **wyłączonym z ruchu odcinku ulicy Akademickiej**. Na obu końcach - konieczność zawracania w trybie manualnym.

Możliwe występowanie ruchu pieszego i rowerowego, a także znikomego ruchu samochodowego (ograniczenie ruchu do pojazdów służb i uprzywilejowanych).

Testy przeprowadzono **w okresie zajęć akademickich, w godzinach 9:00 – 15:00**, dzięki czemu kursy pojazdu w znaczny sposób ułatwiły komunikację między wydziałami

W realizację projektu zaangażowana była **Politechnika Śląska**, która udostępniła między innymi miejsce do garażowania pojazdu, przyłącze prądowe, pomieszczenie techniczne.



Spostrzeżenia po wykonaniu jazd pilotażowych



Zalety

Testy autonomicznego minibusu Blees BB-1 w Gliwicach, przeprowadzone w okresie zimowym - na przełomie listopada i grudnia 2023 r. (20.11-19.12, 20 dni operacyjnych) i **mimo okresu zimowego potwierdzono niezawodność autobusu** - pojazd był **dostępny technicznie przez 97,6%** czasu trwania testów.

Potwierdzono **sprawność systemu lokalizacji i bezpieczeństwa automatyki sterowania**. Pojazd precyzyjnie lokalizował swoją pozycję na wybranym obszarze, płynnie poruszał się i prawidłowo rozpoznawał przeszkody poruszał się i prawidłowo rozpoznawał przeszkody

Pola poprawy

Wdrożenie **autonomicznego trybu zawracania** – obecnie zawracanie tylko w trybie manualnym (przez kierowcę)

Zwiększenie efektywności w gospodarowaniu energią

Z przytoczonej obok tabeli wynika, że średnie zużycie energii w teście wyniosło:

$379,3\text{kWh} / 275\text{km} = 1,38\text{kWh/km} = 137,9\text{kWh}/100\text{km}$.

Uwaga 1.

Volvo EV 12m w PKM zużywa ok. **120kWh/100km**, przy większych prędkościach i niepełnieniach.

Uwaga 2.

przy śr. zużyciu 1,38kWh/km i pojemności baterii =58kWh -> można uzyskać jedynie 42 km zasięgu bez ładowania; Przy czym, wg producenta, **wersja testowa pojazdu nie ma (jeszcze) rekuperacji i jest bez ogrzewania spalinowego (wyłącznie pompa ciepła)**

Data	Przewiezione osoby	Śr. prędkość (km/h)*	Śr. czas przejazdu	Zużycie energii (kWh)	Przejechany dystans (km)
20.11.2023 r.	194	8,2	4m 43s	22,04	15,55
21.11.2023 r.	257	7,8	4m 57s	19,14	16,34
22.11.2023 r.	341	7,6	5m 05s	22,04	16,26
23.11.2023 r.	242	7,1	5m 26s	23,20	16,26
24.11.2023 r.	161	7,8	4m 57s	18,56	11,37
27.11.2023 r.	197	7,8	4m 57s	21,46	16,42
28.11.2023 r.	106	8,0	4m 50s	23,2	15,6
29.11.2023 r.	116	8,0	4m 50s	20,88	12,71
30.11.2023 r.	160	7,5	5m 09s	23,2	16,33
01.12.2023 r.	125	8,4	4m 36s	19,14	14,25
04.12.2023 r.	0	7,2	5m 22s	2,32	2,36
05.12.2023 r.	0	7,1	5m 26s	2,30	2,34
06.12.2023 r.	121	7,7	5m 01s	22,04	14,76
07.12.2023 r.	122	7,8	4m 57s	22,04	14,06
08.12.2023 r.	123	7,1	5m 26s	23,2	15,55
11.12.2023 r.	140	7,4	5m 13s	23,2	14,22
12.12.2023 r.	55	8,3	4m 39s	20,88	15,62
13.12.2023 r.	131	7,9	4m 53s	18,56	15,63
18.12.2023 r.	114	7,5	5m 09s	17,4	14,76
19.12.2023 r.	94	8,3	4m 39s	14,5	14,6

Tabela 1: Statystyki testów. Źródło: Blees

379,3kWh

275km



Nowe wyzwania – homologacja - Regulaminy R155 i R156

Regulamin ONZ nr 155 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie cyberbezpieczeństwa i systemu zarządzania bezpieczeństwem [2021/387]

Regulamin ONZ nr 156 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie aktualizacji oprogramowania i systemu zarządzania aktualizacjami oprogramowania

„Cyberbezpieczeństwo” oznacza stan, w którym pojazdy drogowe i ich funkcje są chronione przed zagrożeniami dla cyberbezpieczeństwa dotyczącymi komponentów elektrycznych lub elektronicznych; a „system zarządzania cyberbezpieczeństwem” oznacza systematyczne, oparte na analizie ryzyka podejście do ryzyka związanego z zagrożeniami dla cyberbezpieczeństwa pojazdów i ochrony pojazdów przed cyberatakami, w ramach którego definiuje się procesy organizacyjne, obowiązki i zarządzanie.

UN R155
UN R156



W laboratorium w Paryżu **hakerzy dostali się do systemu Tesli**. Dzięki temu byli w stanie bezprzewodowo wysłać polecenia do Tesli, zdalnie otwierali drzwi, wyłączali światła czy samochód.

Ponad 2 mln. aut **BMW było narażonych na atak hakerów**. Luka w zabezpieczeniach BMW została wykryta przez ADAC w trakcie rutynowych testów wykonywanych przez ekspertów. Koncern wprowadził odpowiednie zabezpieczenia, które mają uniemożliwić zdalny dostęp do pojazdów przez osoby nieupoważnione.

Każdy pojazd, nie tylko wyposażony w zaawansowane systemy wspomagania kierowcy (ADAS) lub funkcje łączności, ale posiadający choćby linijkę kodu, musi być dostosowany do rozporządzenia, niezależnie od tego czy jest przeznaczony do użytku prywatnego czy komercyjnego. Regulacja musi być wdrożona przez firmy podlegające UN R155 i R156, aby oferowane przez nie pojazdy spełniały minimalne standardy cyberbezpieczeństwa. **Nowe przepisy będą wymagały od producentów OEM posiadania dobrze ustrukturyzowanych i udokumentowanych procesów związanych z cyberbezpieczeństwem w tym bieżący system raportowania wysyłany z każdego pojazdu do jednostek zarządzających przez okres 15 lat od wyprodukowania pojazdu.**

W przypadku R155 i R156 **od lipca 2024 r.** wymagania w krajach członkowskich obowiązują dla homologacji nowych typów pojazdów. **7 lipca 2026 roku to data graniczna dla wdrożenia R156 dla pojazdów specjalnego przeznaczenia lub produkowanych w małych seriach.**



Dziękuję za uwagę ...

Opracowanie: Maciej Krawczyk
PKM Sp. z o.o. w Gliwicach
m_krawczyk@pkm-gliwice.com.pl